

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 989.850

N° 1.450.421

Classification internationale C 03 b // B 60 j

Perfectionnements aux procédés et appareils de trempe d'articles en verre.

Société dite : PILKINGTON BROTHERS LIMITED résidant en Grande-Bretagne.

Demandé le 30 septembre 1964, à 14^h 16^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 18 juillet 1966.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 35 du 26 août 1966.)**(Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 2 octobre 1963, sous le n° 38.879/1963, aux noms de Société dite : TRIPLEX SAFETY-GLASS COMPANY LIMITED et MM. Francis HESTEN et Frederic William NEWELL.)*

La présente invention concerne un appareillage et un procédé de trempe d'articles en verre et se rapporte plus particulièrement quoique non exclusivement à un appareillage et procédé permettant de produire des articles en verre dont les diverses parties comportent des degrés de trempe différents.

Pour tremper le verre, on le soumet, quand il se trouve à une température proche du point de ramollissement, à un refroidissement rapide effectué en dirigeant sur le verre des jets (appelés jets d'extinction) d'un fluide gazeux refroidissant, généralement de l'air. Le degré de trempe obtenu varie suivant le taux de refroidissement. Le verre trempé comporte des couches extérieures en compression qui enveloppent de la matière en tension, ce qui produit dans le verre trempé un type de désintégration en petites portions (en forme de dés), en cas de fracture de la couche superficielle.

Un objet primordial de la présente invention consiste en un appareillage perfectionné pour trempe d'articles en verre.

La présente invention envisage un appareil pour tremper un article en verre, comportant des moyens d'extinction ayant une pluralité d'orifices annulaires associés à des moyens de mise en impulsion de gaz, capables de livrer un fluide gazeux refroidissant contre la surface d'un article en verre chauffé.

On peut disposer convenablement des moyens permettant de régler la pression du fluide gazeux refroidissant dans l'espace entouré par ledit orifice annulaire.

Il est avantageux de disposer des moyens pour livrer un fluide gazeux refroidissant par une ouverture située à l'intérieur de chacun des orifices annulaires sus-mentionnés, à une pression différente de celle du fluide gazeux refroidissant livré par ces orifices, de manière à produire une trempe différentielle de l'article en verre.

En général, les buses débitant le fluide sont disposées de telle manière qu'un espace se trouve réservé entre les pourtours des buses respectives, espace permettant au fluide refroidissant de s'éloigner de l'article en verre après avoir accompli son rôle de refroidissement. En variante, on peut raccorder à des moyens d'échappement une ouverture disposée à l'intérieur de chacun des orifices annulaires pour appliquer à cette ouverture, au cours d'une opération d'extinction, une pression inférieure à celle créée sur la surface de cette ouverture par le fluide refroidissant consommé sortant desdits orifices au cours de l'opération d'extinction.

On comprendra que la trempe différentielle de l'article en verre provient de ce que le fluide gazeux refroidissant sortant de l'orifice annulaire pour entrer en contact avec l'article en verre chauffé produit un effet refroidissant différent de celui créé sur les parties de l'article en verre placées en regard de l'ouverture située à l'intérieur de l'orifice annulaire. On peut régler les différences de degrés de trempe entre les diverses parties de l'article en verre en disposant aussi bien des moyens d'alimentation pour créer un flux de fluide gazeux refroidissant à travers l'ouverture située à l'intérieur de l'orifice annulaire par des moyens d'échappement permettant d'appliquer à ladite ouverture une pression inférieure à celle créée par le fluide gazeux refroidissant s'écoulant dudit orifice, ainsi que des moyens connecteurs pour connecter ladite ouverture auxdits moyens d'alimentation ou auxdits moyens d'échappement à différentes phases de l'opération d'extinction. De cette manière, la trempe donnée à la partie d'article en verre située en regard de ladite ouverture peut être réglée à un degré convenable, qui peut être convenablement inférieur au degré de trempe produit sur la partie de l'article de verre par les jets d'extinction sortant de l'orifice annulaire.

66 2191 0 73 594 3

Prix du fascicule : 2 francs

La présente invention s'applique en particulier à un appareil pour trempe différentielle d'une feuille de verre, par exemple le pare-brise d'une automobile. Les caractéristiques nécessaires à un pare-brise en verre trempé consistent en une bonne résistance physique, une absence de distorsion optique sensible et un type de rupture par désintégration en dés lui permettant de conserver un degré de visibilité suffisante après une telle rupture.

La présente invention envisage donc selon cet aspect un appareil pour trempe différentielle de feuille de verre, appareil comportant des moyens d'extinction avec des paires composées de moyens émetteurs de gaz mutuellement opposés, constitués chacun par un orifice annulaire associé à des moyens d'impulsion de gaz permettant de livrer un fluide gazeux refroidissant contre la surface de la feuille de verre chauffée.

L'orifice annulaire peut être de forme quelconque, par exemple circulaire, hexagonale, carrée ou rectangulaire. De préférence, les moyens émetteurs de gaz comportent des buses saillantes comprenant des portions coniques intérieure et extérieure définissant un passage annulaire conduisant à l'orifice annulaire pour former un jet annulaire divergent quand on force le fluide gazeux refroidissant dans le passage annulaire.

On entend ici par jet annulaire divergent, un jet annulaire dont la surface en coupe transversale à l'intérieur de l'anneau augmente au fur et à mesure que le jet s'éloigne de l'orifice annulaire.

Il peut être avantageux de faire converger le passage annulaire dans la direction de l'orifice annulaire, à savoir, d'avoir une buse constituée par des parois qui se rapprochent l'une de l'autre au fur et à mesure que le fluide refroidissant se déplace le long de la buse vers une feuille de verre. En général, le passage annulaire convergent est agencé de manière à augmenter la vitesse du fluide refroidissant au fur et à mesure de son avancement le long du passage.

L'un des avantages de l'appareil selon la présente invention consiste en ce qu'on peut obtenir, sans mettre l'appareil en oscillation, un type de contrainte différentielle dans un article en verre, particulièrement une feuille.

En outre, les buses peuvent être montées espacées les unes des autres sur une ossature susceptible de pouvoir se conformer à la surface d'une feuille de verre courbe soumise à une trempe, les buses individuelles montées sur l'ossature pouvant être déplacées pour permettre d'assurer la mise en position de buses individuelles formant paires, directement en face l'une de l'autre sur les ossatures respectives, quand la courbure de l'ossature a été modifiée en vue de la trempe d'une feuille de verre de courbure différente.

La présente invention envisage donc selon cet

aspect un appareil de trempe de feuille de verre courbe, par exemple un pare-brise, appareil comportant des bâtis d'extinction opposés comportant chacun une ossature, une pluralité de buses, montées sur ladite ossature, à travers lesquelles on peut diriger un fluide refroidissant contre les surfaces d'une feuille de verre chauffée, placée dans l'inter-valle, et des moyens de support pour supporter une feuille de verre chauffée en position entre lesdits bâtis d'extinction, les buses desdits bâtis d'extinction opposés étant directement placées en regard les unes des autres pour former des paires, les buses placées en regard d'une partie centrale de la feuille de verre courbe comportant chacune des portions coniques intérieure et extérieure définissant un passage annulaire conduisant à un orifice annulaire à travers lequel on peut livrer un fluide gazeux refroidissant contre la surface centrale de la feuille de verre chauffée pour produire une trempe différentielle dans la partie centrale de ladite surface, et les buses placées en regard d'une région périphérique de la feuille de verre courbe comportant des ouvertures à travers lesquelles on peut livrer un fluide gazeux refroidissant contre la surface périphérique de la feuille de verre courbe pour produire une trempe uniforme de ladite région périphérique.

Il peut être désirable, dans un tel appareil, de donner au passage annulaire une forme convergente, la paroi intérieure dudit passage définissant une ouverture et des moyens étant disposés pour appliquer sélectivement à ladite ouverture, soit un fluide gazeux refroidissant à une pression différente de celle du fluide gazeux refroidissant livré par l'orifice annulaire, soit une pression d'échappement pour extraire du gaz par cette ouverture, ce qui permet de régler le degré de trempe conféré à la partie de feuille de verre située en regard de ladite ouverture et de lui donner une valeur inférieure à celle du degré de trempe communiqué aux parties de la feuille de verre par les jets d'extinction sortant desdits orifices annulaires.

L'application sélective à l'ouverture d'un fluide de refroidissement gazeux sous pression ou d'une pression d'échappement peut s'accomplir à l'aide de moyens connecteurs comportant des clapets pour relier l'ouverture soit à une source de fluide refroidisseur, soit à un dispositif d'échappement, ou encore dans certains cas à l'aide d'un ventilateur capable de fournir un fluide refroidisseur sous pression et de fonctionner en sens inverse pour créer une pression d'échappement.

Bien que le fluide refroidisseur constituant le jet annulaire soit au-dessus de la pression atmosphérique, le gaz ambiant, à la surface de la feuille de verre, peut être à la pression atmosphérique et si l'on empêche alors les entrées ou sorties d'air dans le cône à l'arrière de la zone centrale formant

l'ouverture à l'intérieur dudit orifice annulaire, la pression dans ladite zone centrale peut être au-dessus ou au-dessous de la pression atmosphérique suivant la vitesse et l'angle de divergence des jets annulaires du fluide de refroidissement.

La présente invention comporte également un procédé de trempe d'article en verre incluant l'opération qui consiste à exposer ledit article à l'action d'un fluide de refroidissement gazeux dirigé à la surface dudit article en une pluralité de courants divergents.

De préférence, les courants divergents se rejoignent pour former des jets ou courants annulaires individuels dont les diverses parties divergent les unes des autres au fur et à mesure qu'elles approchent de l'article en verre soumis à la trempe.

En conséquence, la présente invention comporte en outre un procédé de fabrication d'article en verre trempé incluant les opérations qui consistent à exposer ledit article à l'action d'un fluide de refroidissement gazeux et à diriger ledit fluide sur la surface dudit article chauffé sous forme de jets annulaires.

La présente invention comporte en plus, selon cet aspect, un procédé de fabrication d'une feuille de verre trempé incluant les opérations qui consistent à exposer une feuille de verre chauffée à l'action d'un fluide de refroidissement gazeux et à diriger ledit fluide obliquement à la surface de ladite feuille sous forme de jets annulaires.

Comme déjà indiqué dans l'exposé ci-dessus l'invention trouve une application particulière dans la fabrication d'articles en verre à trempe différentielle, par exemple d'un pare-brise d'automobile et l'invention comporte selon cet aspect un procédé de fabrication de feuille de verre à trempe différentielle avec une ou plusieurs régions sélectionnées destinées à servir de zones de visibilité, procédé incluant les opérations qui consistent à exposer une feuille de verre chauffée à l'action d'un fluide de refroidissement gazeux dirigé simultanément sur les deux faces de ladite feuille, le fluide de refroidissement gazeux arrivant sous forme de jets annulaires sur les faces de la feuille de verre appartenant à la région destinée à fournir une zone de visibilité, de manière à former dans la feuille de verre trempée une région à motif de contraintes comportant des ronds fermés à degré de trempe plus élevé que les régions de feuille de verre entourées par ces ronds, la rupture de la feuille de verre provoquant à l'intérieur de ces ronds, dans les régions moins trempées, la formation de particules plus grandes que dans les ronds eux-mêmes, lesdites régions se comportant ainsi comme zone de visibilité.

Par ailleurs, la présente invention englobe un article de verre, par exemple une feuille, qui a

subi un traitement de trempe utilisant l'appareillage ou le procédé selon la présente invention.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre d'un mode de réalisation choisi à titre d'exemple et représenté sur les dessins en annexe.

Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue en coupe de deux buses utilisables dans un appareil selon l'invention;

La figure 2 représente une variante du dispositif de la figure 1;

La figure 3 représente la vue en plan d'un appareil selon l'invention comportant les buses décrites à la figure 2;

La figure 4 est une vue partielle en élévation de l'appareil de la figure 3 prise suivant la ligne IV-IV.

Les éléments d'appareil identiques ou similaires sont désignés par les mêmes numéros d'indice sur toutes les figures.

On voit, en se référant à la figure 1 des dessins, un collecteur 1 sur lequel sont montés des tubes individuels 2 conduisant chacun à une buse. Chaque buse désignée dans son ensemble par 3 comporte une partie extérieure conique 4, montée directement sur le tube 2 et une partie intérieure conique 5 fixée par des entretoises 6 à l'élément extérieur conique de manière à former un passage annulaire entre les parties coniques intérieure et extérieure. Dans le mode de réalisation de la figure 1, les parties coniques intérieure et extérieure ont des angles au sommet différents, l'angle au sommet de la partie conique intérieure 5 étant supérieur à l'angle au sommet de la partie conique extérieure 4 de sorte que le passage annulaire 7 entre les parties coniques intérieure et extérieure converge dans la direction allant vers l'orifice annulaire 8, lequel est défini par la base de la partie conique intérieure 5, située en dedans de la partie conique extérieure 4.

Une buse semblable 3 est montée sur la face opposée d'une feuille de verre chauffée 9, de telle sorte que les buses 3 de chaque paire sont placées directement en face l'une de l'autre.

En fonctionnement, on envoie à l'intérieur du collecteur 1 et de là à chacune des buses 3, de l'air à température ambiante, provenant d'une source 30 et mis en pression par des moyens d'impulsion de gaz. L'air de refroidissement sort ainsi de chaque buse 3 sous forme de jet annulaire qui est en fait un courant creux de forme conique désigné par 10, l'air de chacune des parties dudit jet étant dirigé obliquement à la surface de la feuille de verre.

L'angle intérieur du courant conique 10 est d'environ 60° et les buses adjacentes 3 sont montées de telle sorte qu'il reste une distance sensible entre leurs bords les plus rapprochés pour former un espace permettant à l'air de s'évacuer après avoir

effectué son rôle de refroidisseur sur les surfaces de la feuille de verre 9.

L'utilisation des buses 3 de la figure 1 produit un degré de refroidissement plus élevé dans les portions 11 de la surface de feuille de verre qui constituent des ronds fermés que dans les portions de cette feuille confinées à l'intérieur de ces ronds. On peut faire varier la pression de l'air de refroidissement pour former le type de rupture désiré dans les ronds 11 et entre ceux-ci, l'importance du contrôle exercé sur le mode de rupture dans les parties de verre 12 à l'intérieur des ronds étant toutefois très réduite.

Dans le dispositif de la figure 1, les bords des courants creux 10, de forme conique, émis par les buses adjacentes 3 se rencontrent les uns les autres et il ne reste par conséquent pas d'espace entre les ronds fermés individuels 11 si les buses sont de forme triangulaire, carrée ou rectangulaire. En cas d'utilisation de buses 3 de forme circulaire ou elliptique, on obtient sur la surface de la feuille de verre 9 des zones situées à l'extérieur des ronds 11, mais l'air de refroidissement présente une turbulence considérable dans ces zones, entre les ronds et celles-ci sont par conséquent légèrement moins trempées que celles situées à l'intérieur des ronds 11. Il est préférable cependant de donner aux buses une forme par exemple triangulaire, carrée ou autre, afin de ne pas laisser d'espace entre les ronds 11.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, représenté sur la figure 2, les buses 13 comportent des moyens permettant de régler le degré de trempe des zones 12 de la surface de verre confinée à l'intérieur des ronds 11.

La buse 13 est formée de manière semblable à la buse 3 de la figure 1 avec une partie conique intérieure 14 et une partie conique extérieure 15, la partie conique extérieure 15 étant raccordée à un tube 16 et de là à un collecteur 17, mais le tube 16 a un diamètre plus grand que le tube 2 de la figure 1 et un tube complémentaire 18 raccordé à la partie conique intérieure 14 est placé en position sensiblement coaxiale à l'intérieur du tube 2 pour aller rejoindre un autre collecteur 20. Le collecteur 20 est connecté par un dispositif de vanne 21 à des sources non représentées d'air de refroidissement ou de vide. Dans la première variante, la source de refroidissement peut être celle qui fournit le collecteur 17 mais la pression de fluide gazeux de refroidissement livré au collecteur 20 peut être réglée par le dispositif de vanne 21.

Les buses adjacentes 13 sont connectées de manière semblable aux deux collecteurs 17 et 20 ce qui permet de fournir de l'air de refroidissement à pression réglée respectivement à l'orifice annulaire 8 et à l'ouverture 22 à l'intérieur dudit orifice.

Ceci permet de régler ainsi le degré de trempe des zones 11 et 12 de la feuille de verre 9.

On voit en se référant à la figure 3 des dessins une vue en plan d'un appareil comportant les buses 13 de la figure 2 et servant à la trempe d'une feuille de verre 23 de forme courbe. Il ressort de la figure 3, ainsi d'ailleurs que de la figure 4, que les buses 13 servent à diriger de l'air de refroidissement contre une portion centrale de la feuille de verre, tandis que les buses 24 présentant une ouverture ordinaire servent à envoyer l'air de refroidissement aux portions périphériques ou marginales de la feuille de verre 23.

Dans la disposition de la figure 3, on voit que le collecteur 20 est raccordé par l'intermédiaire de clapets séparés 25 et 26 à une pompe 27 associée à une source d'air de refroidissement, et à une pompe d'échappement 28. Les clapets 25 et 26 sont agencés de telle manière que quand on place au début la feuille de verre chauffée 23 entre les bâtis d'extinction, le clapet 25 est ouvert et l'air de refroidissement est livré aux ouvertures 22 à l'intérieur des orifices annulaires 8 des buses 13. Cependant, alors que la température de la feuille de verre se rapproche du point de déformation le clapet 25 se ferme et le clapet 26 s'ouvre de telle sorte qu'au lieu de recevoir de l'air de refroidissement, les ouvertures 22 servent à mettre à l'échappement l'air chaud de la région de feuille de verre 23.

Si la région centrale située en regard de l'ouverture 22 est à une pression inférieure à la pression atmosphérique, on peut régler le flux d'air à l'intérieur du tube 18 en ajustant le clapet 25 pour raccorder le collecteur 20 directement à l'atmosphère plutôt qu'à la pompe 27. On peut utiliser dans ce cas un clapet à trois voies au lieu du clapet à deux voies 25 de la figure 3.

Dans les bâtis d'extinction de la figure 3, les buses 13 et 24 sont montées sur une ossature 29 derrière laquelle sont situés les collecteurs 17 et 20. L'alimentation d'air refroidisseur aux collecteurs 17 en provenance d'une source convenable est indiquée sur la figure 3 par les flèches 31.

Sur les dessins, la disposition des jets émis par les buses est telle que les jets, censés être à faces parallèles, se touchent juste à leur point de contact avec le verre. En variante, on peut réserver des intervalles entre les jets en leurs points de rencontre avec le verre et cela au moyen d'un autre espacement ou de différentes orientations.

Dans les modes de réalisation de l'invention ici décrits et représentés, les moyens émetteurs de gaz sont constitués par des buses formant saillie au-delà du bâti principal en direction de l'article ou feuille de verre soumis à la trempe. Cependant, les moyens émetteurs de gaz peuvent comporter aussi bien des orifices annulaires formés sur la face plate d'une

boîte soufflante. Dans cet autre mode de réalisation de l'invention, les moyens émetteurs de gaz proprement dits ont un mode de construction semblable à celui déjà décrit en référence à la figure 2, les orifices annulaires étant formés sur une plaque extérieure de la boîte soufflante et communiquant avec une chambre située à l'intérieur de cette boîte juste à l'intérieur de la plaque extérieure. Les parois intérieures des orifices annulaires sont formées par des tubes qui passent à travers la première chambre, laquelle communique avec l'orifice lui-même, ces tubes aboutissant à une seconde chambre située derrière la première chambre. Des sources convenables d'alimentation en gaz ou, si l'on désire, des moyens d'échappement, sont raccordés aux deux chambres à l'intérieur de la boîte soufflante.

La mise en application de la présente invention comporte également la fourniture d'un fluide de refroidissement à des températures différentes, à l'orifice annulaire et à l'ouverture centrale, afin d'améliorer la trempe différentielle de l'article de verre. L'usage des modes de réalisation de l'invention ici décrits, particulièrement en référence aux figures 2 à 4, permet d'obtenir des feuilles de verre trempé de forme courbe à type de contrainte différentielle semblable à celui décrit dans la demande de brevet britannique n° 23.259/63 du 11 juin 1963, déposée au nom de la demanderesse sans courir le risque d'endommager la qualité de la feuille de verre par contact entre les éléments interposés qui obstruent le flux de fluide gazeux refroidissant sur certaines zones en forme de bandes de la feuille de verre comme décrit dans ladite demande.

En outre, un appareil selon la présente invention, avec moyens d'échappement raccordés à une ouverture à l'intérieur de l'orifice annulaire, présente cet avantage que le fluide refroidissant, une fois consommé, peut facilement être évacué du voisinage de l'article en verre soumis à la trempe, ce qui permet d'éviter la formation d'une couche de gaz chaud empêchant le gaz froid d'entrer en contact avec l'article au cours de la trempe.

Bien entendu, les modes de réalisation ici décrits à titre d'exemples ne comportent aucun caractère limitatif et pourront faire l'objet de diverses variantes et modifications sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

RÉSUMÉ

1° Appareil pour trempe d'articles de verre comportant des moyens d'extinction ayant une pluralité d'orifices annulaires associés à des moyens d'impulsion de gaz pour livrer un fluide de refroidissement gazeux contre la surface d'un article de verre chauffé.

2° Mode de réalisation de l'appareil suivant 1° comportant un ou plusieurs des points suivants pris isolément ou en combinaisons :

a. Il comporte des moyens de réglage de pression du fluide de refroidissement gazeux dans l'espace entouré par l'orifice annulaire;

b. Il comporte des moyens pour livrer un fluide de refroidissement gazeux à travers une ouverture située à l'intérieur de l'orifice annulaire à une pression différente de celle du fluide de refroidissement gazeux livré par ledit orifice;

c. L'ouverture située à l'intérieur de chacun des orifices annulaires est raccordée à des moyens d'échappement permettant d'appliquer à ladite ouverture au cours d'une opération d'extinction une pression inférieure à celle créée sur la surface de ladite ouverture par le fluide de refroidissement provenant dudit orifice au cours de ladite opération;

d. Le fluide de refroidissement gazeux alimenté par une ouverture située à l'intérieur de chaque orifice annulaire, se trouve à une pression inférieure à celle du fluide de refroidissement gazeux émis par ledit orifice, et l'appareil comporte des moyens d'échappement permettant d'appliquer à ladite ouverture une pression inférieure à celle créée par le fluide de refroidissement gazeux s'écoulant dudit orifice ainsi que des moyens connecteurs pour connecter ladite ouverture aux moyens d'alimentation à ladite ouverture ou auxdits moyens d'échappement, aux différentes phases d'une opération d'arrosage, ce qui permet de régler le degré de trempe communiqué à la partie de l'article de verre située en regard de ladite ouverture et de lui donner une valeur inférieure au degré de trempe donné aux portions de l'article de verre par les jets d'extinction émis par ledit orifice annulaire.

3° Appareil pour trempe différentielle d'une feuille de verre comportant des moyens d'extinction avec des paires de moyens émetteurs de gaz mutuellement opposés présentant chacun un orifice annulaire associé à des moyens d'impulsion de gaz pour livrer un fluide de refroidissement gazeux contre la surface de la feuille de verre chauffée.

4° Mode de réalisation de l'appareil suivant 3°, remarquable notamment par un ou plusieurs des points suivants pris isolément ou en combinaisons :

a. Il comporte des moyens pour livrer un fluide de refroidissement gazeux à travers une ouverture située à l'intérieur de l'orifice annulaire, à une pression différente de la pression d'alimentation de fluide de refroidissement gazeux audit orifice;

b. L'ouverture à l'intérieur de l'orifice annulaire est connectée à des moyens d'échappement permettant d'appliquer à ladite ouverture une pression inférieure à celle créée par le fluide de refroidissement gazeux livré audit orifice;

c. L'ouverture à l'intérieur de l'orifice annulaire est définie par une paroi intérieure et l'appareil comprend des moyens permettant d'appliquer sélectivement à ladite ouverture un fluide de refroidisse-

ment gazeux à une pression différente de la pression d'alimentation de fluide de refroidissement gazeux audit orifice ou une pression d'échappement permettant de retirer du gaz par ladite ouverture, le degré de trempe donné à la partie de feuille de verre située en regard de ladite ouverture étant ainsi réglable et pouvant prendre une valeur inférieure au degré de trempe donné aux portions de la feuille de verre par des jets d'extinction provenant desdits orifices annulaires;

d. Les moyens émetteurs de gaz comportant des buses avec portions coniques intérieure et extérieure définissant un passage annulaire conduisant à l'orifice annulaire pour former un jet annulaire divergent;

e. Le passage suivant d converge dans la direction de l'orifice annulaire.

5° Appareil de trempe de feuille de verre courbe tel que par exemple un pare-brise, appareil comportant des bâtis d'extinction placés en vis-à-vis, présentant chacun une ossature sur laquelle sont montées plusieurs buses permettant de diriger un fluide refroidissant contre les surfaces d'une feuille de verre chauffée placée dans l'intervalle, ainsi que

des moyens de support pour supporter une feuille de verre chauffée en position entre lesdits bâtis, les buses desdits bâtis placés en vis-à-vis étant directement opposées les unes aux autres pour former des paires, les buses placées en regard d'une portion centrale de ladite feuille de verre courbe comportant chacune des portions coniques intérieure et extérieure définissant un passage annulaire conduisant à un orifice annulaire susceptible de livrer un fluide de refroidissement gazeux contre la surface centrale de la feuille de verre chauffée pour donner une trempe différentielle à la portion centrale de ladite surface, et les buses placées en regard d'une région périphérique de la feuille de verre courbe comportant des ouvertures permettant de livrer un fluide de refroidissement gazeux contre la surface périphérique de ladite feuille de verre courbe pour produire la trempe uniforme de ladite région périphérique.

Société dite :

PILKINGTON BROTHERS LIMITED

Par procuration .

Cabinet J. BONNET-THIRION

FIG1

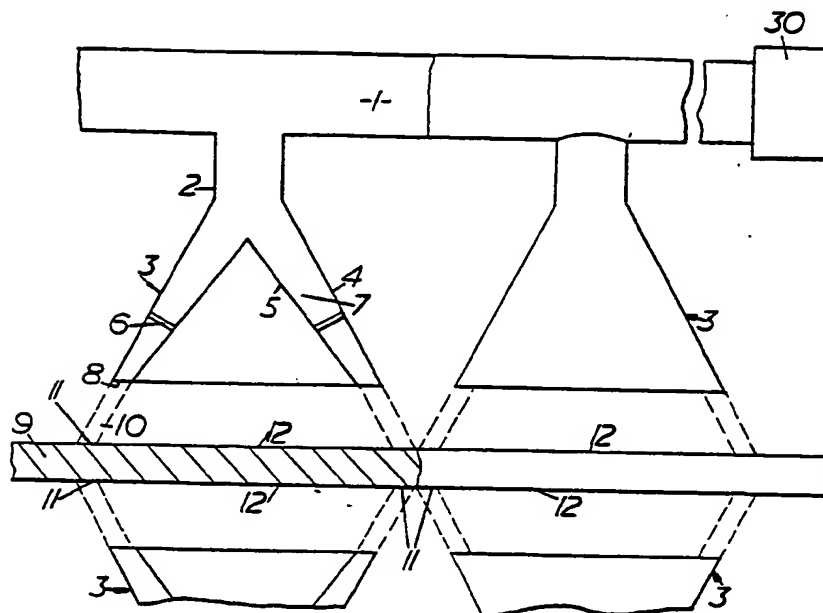


FIG2

